

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :

H02K 1/30, 1/28

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/14207

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

17. April 1997 (17.04.97)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT96/00187

(22) Internationales Anmeldedatum: 8. Oktober 1996 (08.10.96)

(30) Prioritätsdaten:

A 1670/95 9. Oktober 1995 (09.10.95) AT  
A 1659/96 19. September 1996 (19.09.96) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ELIN  
ENERGIEVERSORGUNG GMBH [AT/AT]; Penzinger  
Strasse 76, A-1141 Wien (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHEIDL, Walter [AT/AT];  
L.-Schlachergasse 23, A-8160 Weiz (AT).

(74) Anwalt: KRAUSE, Peter, Penzinger Strasse 76, A-1141 Wien  
(AT).

(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, CN, JP, US, europäisches  
Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE,  
IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: ROTOR FOR A ROTATING ELECTRICAL MACHINE

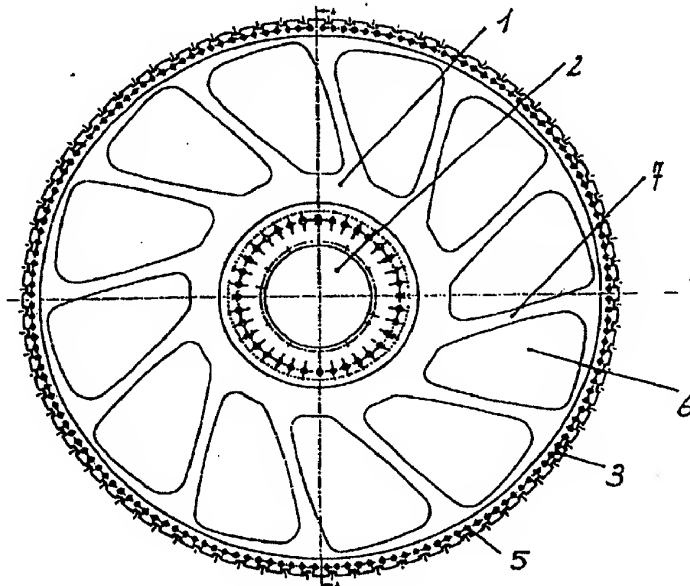
(54) Bezeichnung: ROTOR FÜR EINE ROTIERENDE ELEKTRISCHE MASCHINE

(57) Abstract

The aim of the invention is to provide a more cost-effective rotor design for high moments of inertia, in particular for horizontal-shaft machines. The one-piece rotor disc (1) is mounted on a rotor shaft (2). The annular yoke (3) carrying the pole pieces consists of separate metal plates (4) arranged in overlapping layers on both sides of the disc (1) and held together by tension bolts (5) which also pass through the disc. The disc (1) extends out to the outer limit of the plates (4) and forms, together with the plates, the annular yoke (3). The disc (1) has apertures (6) in it. The shape of the apertures is such that strips (7), which are inclined in the direction of rotation, are left between the apertures.

(57) Zusammenfassung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine bessere wirtschaftliche Lösung für hohe Schwungmomente für insbesondere horizontalachsige Maschinen zu erzielen. Die einstückig ausgebildete Scheibe (1) ist auf der Rotorwelle (2) angeordnet. Der die Pole tragende Jochring (3) besteht aus einzeln geschichteten Blechen (4). Diese segmentierten Bleche (4) werden überlappend geschichtet und beidseitig auf der Scheibe (1) vorgesehen. Diese geschichteten Bleche (4) werden mit einem Spannbolzen (5), der auch durch die Scheibe geführt ist, zusammengespannt. Die Scheibe (1) reicht bis zum Außenrand der geschichteten Bleche (4) und bildet mit diesen den Jochring (3). Die Scheibe (1) weist Ausnehmungen (6) auf. Die Form dieser Ausnehmungen wird so gewählt, daß in Drehrichtung gesehen von innen nach außen voreilende Stege (7) gebildet werden.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                                |    |                                   |    |                                |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AM | Armenien                       | GB | Vereinigtes Königreich            | MX | Mexiko                         |
| AT | Österreich                     | GE | Georgien                          | NE | Niger                          |
| AU | Australien                     | GN | Guinea                            | NL | Niederlande                    |
| BB | Barbados                       | GR | Griechenland                      | NO | Norwegen                       |
| BE | Belgien                        | HU | Ungarn                            | NZ | Neuseeland                     |
| BF | Burkina Faso                   | IE | Irland                            | PL | Polen                          |
| BG | Bulgarien                      | IT | Italien                           | PT | Portugal                       |
| BJ | Benin                          | JP | Japan                             | RO | Rumänien                       |
| BR | Brasilien                      | KE | Kenya                             | RU | Russische Föderation           |
| BY | Belarus                        | KG | Kirgisistan                       | SD | Sudan                          |
| CA | Kanada                         | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden                       |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KR | Republik Korea                    | SG | Singapur                       |
| CG | Kongo                          | KZ | Kasachstan                        | SI | Slowenien                      |
| CH | Schweiz                        | LI | Liechtenstein                     | SK | Slowakei                       |
| CI | Côte d'Ivoire                  | LK | Sri Lanka                         | SN | Senegal                        |
| CM | Kamerun                        | LR | Liberia                           | SZ | Swasiland                      |
| CN | China                          | LX | Litauen                           | TD | Tschad                         |
| CS | Tschechoslowakei               | LU | Luxemburg                         | TG | Togo                           |
| CZ | Tschechische Republik          | LV | Lettland                          | TJ | Tadschikistan                  |
| DE | Deutschland                    | MC | Monaco                            | TT | Trinidad und Tobago            |
| DK | Dänemark                       | MD | Republik Moldau                   | UA | Ukraine                        |
| EE | Estland                        | MG | Madagaskar                        | UG | Uganda                         |
| ES | Spanien                        | ML | Mali                              | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland                       | MN | Mongolei                          | UZ | Usbekistan                     |
| FR | Frankreich                     | MR | Mauretanien                       | VN | Vietnam                        |
| GA | Gabon                          | MW | Malawi                            |    |                                |

### Rotor für eine rotierende elektrische Maschine

- Die Erfindung betrifft einen Rotor für eine rotierende elektrische Maschine, insbesondere für eine Schenkelpolmaschine bzw. für einen Trommelläufer mit verteilter
- 5 Erregerwicklung, wobei der Jochring aus einzelnen geschichteten Blechen besteht und über in Drehrichtung voreilende Stege an der Rotornabe befestigt ist.

Es sind prinzipiell für derartige Maschinen zwei Läufertypen bekannt.

- 10 Der erste Läufertyp ist der normale geschweißte Läufer, bei dem auf eine Scheibe der Jochring aufgeschweißt ist. Die Scheibe kann für den Kühlluftdurchtritt Ausnehmungen und/oder Versteifungsrippen aufweisen. Auf dem Jochring werden die Pole befestigt. Diese Befestigung kann über Schwalbenschwanz- oder Hammerkopf-Befestigung erfolgen. Auch aufgeschraubte Pole können Verwendung finden.

- 15 Dieser Läufertyp wird nur eingesetzt bzw. ist wirtschaftlich von Vorteil, wenn nur ein geringeres Schwungmoment erforderlich ist. Das geringe Schwungmoment ist gleichbedeutend mit einer geringen Jochringstärke.

- 20 Der zweite bekannte Läufertyp ist der sogenannte Blechkettenläufer. Bei diesem Läufertyp ist der Rotorarmstern sehr kompliziert und massiv ausgeführt. Üblicherweise wird die Blechkette auf den Armstern aufgeschrumpft. Diese Aufschrumpfung erfolgt insbesondere bei horizontalachsigen Maschinen.

- 25 Bei vertikalachsigen Maschinen kann auf die Schrumpfung der Blechkette gegebenenfalls verzichtet werden und nur eine zentrische Führung über die Armsterne erfolgen.

- Diese Art des Rotors wird vorzugsweise bei hohen Schwungmomenten als die
- 30 wirtschaftliche Lösung verwendet. Nachteilig bei diesem Läufertyp ist aber immer die schwere Konstruktion des Armsternes.

- Darüber hinaus ist aus der DE 47 072 C ein eingangs beschriebener Rotor bekannt, der einen Jochring aus einzelnen geschichteten Blechen aufweist, die beidseitig auf
- 35 einer Rotornabe angeordnet sind. Die Rotornabe ist ihrerseits auf der Rotorwelle angeordnet und die geschichteten Bleche werden mittels Spannboizen, die durch die

Rotornabe laufen, zusammengespannt. Bei dieser Konstruktion ist es nachteilig, daß hohe radiale Zug- und Druckkräfte auftreten.

Weiters ist aus der DT 24 59 235 A ein Trommelläufer mit am Umfang verteilter  
5 Wicklung, sowie Stege zwischen der Rotorwelle und dem geschichteten Jochring bekannt. Durch die Anschlußstücke der Stege ist ein aufwendiger Aufbau gegeben.

Aus der DE 896 388 C ist ein Trommelläufer mit verteilten Nuten in einem geschichteten Jochring für eine verteilte Erregerwicklung bekannt. Bei dieser  
10 Konstruktion sind zwischen den Armanschlußstücken magnetische Unterbrechungen.

In der US 4 128 780 A ist ein Rotor einer drehenden elektrischen Maschine beschrieben, der den Jochring mittels Doppelstege an der Rotorwelle befestigt. Ebenso ist aus der FR 2 441 088 A ein energiespeicherndes Schwungrad bekannt,  
15 das über bewegliche Stege mit der Rotorwelle verbunden ist. Durch die Vielteiligkeit der Konstruktionen ist ein großer Aufwand erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, einerseits die obigen Nachteile zu vermeiden und andererseits eine noch bessere wirtschaftliche Lösung für hohe Schwungmomente für  
20 insbesondere horizontalachsige Maschinen zu erzielen.

Die Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst. Der erfindungsgemäße Rotor ist dadurch gekennzeichnet, daß die Rotornabe und die Stege einstückig als Scheibe ausgebildet sind, daß die geschichteten Bleche beidseitig auf der Scheibe angeordnet sind, wobei  
25 die Scheibe bis an den Außenrand der geschichteten Bleche reicht und mit diesen den Jochring bildet, und daß die Scheibe Ausnehmungen aufweist, wodurch sich in Drehrichtung die an sich bekannten voreilenden Stege ergeben.

Mit der Erfindung ist es erstmals möglich, die Vorteile der beiden bekannten  
30 Läufertypen zu vereinen. Einerseits wird die komplizierte Armsternkonstruktion vermieden und durch eine gegebenenfalls brenngeschnittene, billige Scheibe ersetzt, andererseits sind die Vorteile der für hohe Schwungmomente geeigneten Blechkette gegeben. So sind auch die Einzelbleche leichter herzustellen und auch leichter zu transportieren. Darüber hinaus hat die Blechkettenkonstruktion eine höhere Festigkeit.  
35 Die Scheibe übernimmt die zentrische Führung des geschichteten Jochringes.

Die Erfindung kann auch bei horizontal - wie auch vertikalachsigen Maschinen eingesetzt werden. Ebenso können die Pole beim erfindungsgemäßen Rotor über Schwalbenschwanz- oder Hammerkopf-Befestigungen angebracht werden.

- 5 Der gravierende Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Scheibe Bestandteil der Blechkette ist. Durch die Ankopplung der Blechkette an die Scheibe sind keine radialen Zug- oder Druckkräfte gegeben, sondern es treten Scherkräfte aus den Haftreibungskräften auf, die eine Relativbewegung zwischen Scheibe und Blechkette vermeiden.

10

Durch die Integration der Scheibe in die Blechkette, insbesondere bis zum Außenrand der Blechkette, ist ein axial lückenloser magnetischer Kreis gegeben. Darüber hinaus ist die Scheibe am Außenrand radial relativ weich und weist dadurch in etwa die gleiche Steifigkeit wie die Blechkette auf. Dadurch ist aber bei einer radialen

- 15 Aufweitung aus Fliehkräften bzw. Temperaturerhöhung praktisch keine Relativbewegung zwischen Scheibe und Blechkette möglich. Durch die variantenreichen Möglichkeiten der Gestaltung der Ausnehmungen können sehr dünne Stege erzielt werden. Die unterschiedlichen Aufweitungen der Scheibe und der Blechkette werden minimiert.

20

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die geschichteten Bleche über Spannbolzen, die auch durch die Scheibe verlaufen, zusammengespant. Dadurch wird eine noch höhere Kontinuität des magnetischen Kreises im Jochring erreicht.

25

Die radiale Belastung der Blechkette ist durch die Eigenfliehkraft sowie durch die Fliehkraft der Pole und die im Betrieb gegebene Erwärmung gegeben. Auch die Scheibe geht im Betrieb durch die Fliehkraft auf, jedoch nicht im gleichen Ausmaß wie die geschichteten Bleche.

30

Um nun das Ziel zu erreichen, nämlich daß die Scheibe eine gleiche radiale Aufweitung wie die geschichteten Bleche aufweist, werden durch Ausnehmungen in der Scheibe von innen nach außen in Drehrichtung voreilende Stege geschaffen.

- 35 Durch die Krümmung dieser Arme bzw. Stege wird im Betrieb eine der Blechkette angepaßte Aufweitung erreicht. Wie ja allgemein bekannt, wirkt das mechanische Moment in Drehrichtung und das elektrische Moment entgegen der Drehrichtung. Um

nun die Erweiterung des Außenumfanges der Scheibe zu erreichen, wird die Drehmomentenübertragung ausgenützt, da sich die voreilenden Stege mehr oder weniger verbiegen. Im Nennbetrieb kann das Ziel der gleichen Aufweitung erreicht werden. Mit der Arm- oder Stegstärke wird die Torsionssteifigkeit und damit die  
5 Aufweitung unter Drehmomentübertragung definiert.

Die Blechkettenstärke wird aus dem Schwungmoment definiert. Rechnerisch wird dann die radiale Aufweitung der geschichteten Bleche ermittelt. Über eine Finite-Elemente-Rechnung kann dann die Konstruktion bzw. die Abmessungen der Scheibe  
10 bestimmt werden.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Die Fig. 1 zeigt den Rotor mit seinen Ausnehmungen und die Fig. 2 einen Schnitt durch die Fig. 1 mit den geschichteten Blechen.  
15

Gemäß der Fig 1 und 2 ist die Scheibe 1 auf der Rotorwelle 2 angeordnet. Der die - nicht dargestellten - Pole tragende Jochring 3 besteht aus einzeln geschichteten Blechen 4. Diese segmentierten Bleche 4 werden überlappend geschichtet und beidseitig auf der Scheibe 1 vorgesehen. Diese geschichteten Bleche 4 werden mit  
20 einem Spannbolzen 5, der auch durch die Scheibe geführt ist, zusammengespannt.

Die Scheibe 1 ist einstückig ausgebildet, wodurch eine große Homogenität durch das Material von der Rotorwelle 2 bis zum Außenrand der Blechkette erreicht wird. Diese Homogenität und die Erstreckung der Scheibe 1 bis zum Außenrand der geschichteten  
25 Bleche 4 bringt einen axial lückenlos geschlossenen magnetischen Kreis mit sich.

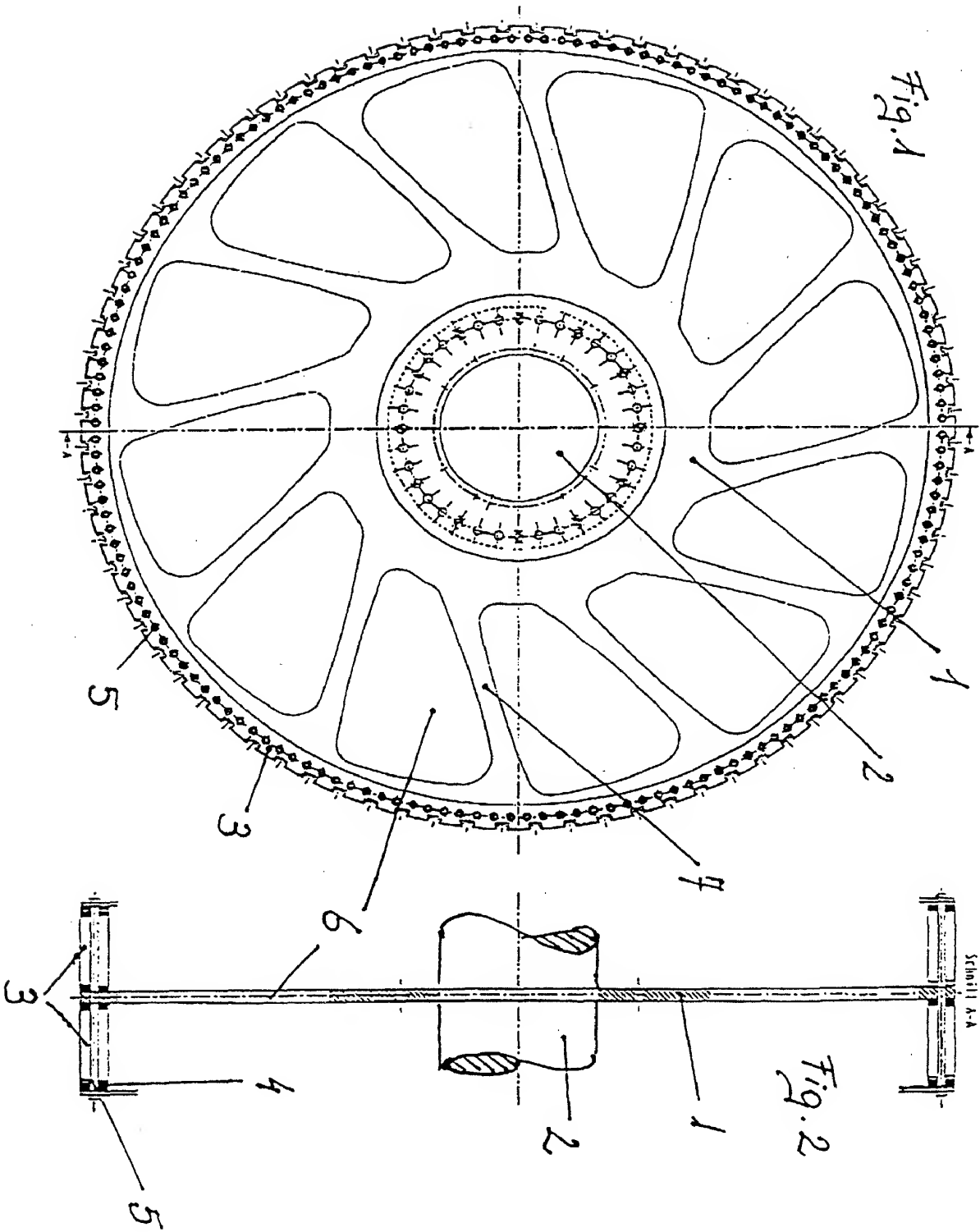
Die Scheibe 1 weist Ausnehmungen 6 auf. Die Form dieser Ausnehmungen wird so gewählt, daß in Drehrichtung gesehen von innen nach außen voreilende Stege 7  
gebildet werden.

30 Um eine annähernd gleiche Aufweitung der Scheibe 1, wie die geschichteten Bleche 4 des Jochringes 3 aufweisen, zu erreichen, verformen sich im Betrieb der Maschine diese Stege 7. Die Verformung erfolgt in entgegengesetzter Richtung zur Drehrichtung. Es kommt also zu einer größeren Aufweitung als bei einer Vollscheibe bzw bei geraden radialen Stegen.

35

PATENTANSPRÜCHE

1. Rotor für eine rotierende elektrische Maschine, insbesondere für eine  
5 Schenkelpolmaschine bzw. für einen Trommelläufer mit verteilter Erregerwicklung,  
wobei der Jochring aus einzelnen geschichteten Blechen besteht und über in  
Drehrichtung voreilende Stege an der Rotornabe befestigt ist, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Rotornabe und die Stege einstückig als Scheibe (1)  
ausgebildet sind, daß die geschichteten Bleche (4) beidseitig auf der Scheibe (1)  
10 angeordnet sind, wobei die Scheibe (1) bis an den Außenrand der geschichteten  
Bleche (4) reicht und mit diesen den Jochring (3) bildet und daß die Scheibe (1)  
Ausnehmungen (6) aufweist, wodurch sich in Drehrichtung die an sich bekannten  
voreilenden Stege (7) ergeben.
- 15 2. Rotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die geschichteten  
Bleche (4) über Spannbolzen (5), die auch durch die Scheibe (1) verlaufen,  
zusammengespannt sind.





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/AT 96/00187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H02K1/30 H02K1/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A        | EP 0 463 895 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR))<br>2 January 1992<br>see column 3, line 56 - column 4, line 20<br>see abstract; figure 3<br>---                                 | 1,2                   |
| A        | DE 17 63 591 A (LICENTIA GMBH) 5 January<br>1972<br>see page 2, line 13 - line 22<br>see figure<br>---  | 1,2                   |
| A        | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 011, no. 122 (E-500), 16 April 1987<br>& JP 61 269625 A (MITSUBISHI ELECTRIC<br>CORP), 29 November 1986,<br>see abstract<br>---<br>-/-- | 1,2                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 January 1997

Date of mailing of the international search report

24. 01. 97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Haegeman, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/AT 96/00187

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| Category *   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages            | Relevant to claim No. |
| A  | EP 0 439 739 A (ASEA BROWN BOVERI) 7<br>August 1991<br>see abstract; figures 1-4<br>---       | 1,2                   |
| A  | US 4 128 780 A (SONOBE TADASI) 5 December<br>1978<br>cited in the application<br>---          | 1,2                   |
| A  | FR 2 441 088 A (AEROSPATIALE) 6 June 1980<br>cited in the application<br>---                  | 1,2                   |
| A  | DE 896 388 C (BROWN BOVERI & CIE A.G.) 12<br>November 1953<br>cited in the application<br>--- | 1,2                   |
| A  | DE 24 59 235 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 20<br>May 1976<br>cited in the application<br>-----   | 1,2                   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 96/00187

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP-A-0463895                              | 02-01-92            | FR-A- 2664106              | 03-01-92            |
| DE-A-1763591                              | 05-01-72            | NONE                       |                     |
| EP-A-0439739                              | 07-08-91            | AT-T- 119721               | 15-03-95            |
|   |                     | DE-D- 59008648             | 13-04-95            |
|   |                     | ES-T- 2071728              | 01-07-95            |
|   |                     | NO-B- 180359               | 23-12-96            |
|   |                     | PL-B- 165100               | 30-11-94            |
| US-A-4128780                              | 05-12-78            | JP-C- 1090388              | 31-03-82            |
|   |                     | JP-A- 52039102             | 26-03-77            |
|   |                     | JP-B- 56031819             | 23-07-81            |
| FR-A-2441088                              | 06-06-80            | NONE                       |                     |
| DE-C-896388                               |                     | NONE                       |                     |
| DE-A-2459235                              | 20-05-76            | CH-A- 578794               | 13-08-76            |
|   |                     | CA-A- 1047090              | 23-01-79            |
|   |                     | FR-A- 2292363              | 18-06-76            |
|   |                     | GB-A- 1484967              | 08-09-77            |
|   |                     | JP-A- 51059302             | 24-05-76            |
|   |                     | SE-A- 7512856              | 20-05-76            |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen  
PCT/AT 96/00187

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H02K1/30 H02K1/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|--|--------------------|
| A         | EP 0 463 895 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR))<br>2. Januar 1992<br>siehe Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 20<br>siehe Zusammenfassung; Abbildung 3                 | 1,2                |
| A         | DE 17 63 591 A (LICENTIA GMBH) 5. Januar 1972<br>siehe Seite 2, Zeile 13 - Zeile 22<br>siehe Abbildung   | 1,2                |
| A         | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 011, no. 122 (E-500), 16. April 1987<br>& JP 61 269625 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 29. November 1986,<br>siehe Zusammenfassung | 1,2                |
|           | ---  |                    |
|           | ---/--   |                    |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Januar 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12.4.01.97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Haegeman, M

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter  
nationale Aktenzeichen

PCT/AT 96/00187

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |  |                    |
|--|--|--------------------|
| Kategorie  | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
| A  | EP 0 439 739 A (ASEA BROWN BOVERI)<br>7.August 1991<br>siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-4<br>--- | 1,2                |
| A  | US 4 128 780 A (SONOBE TADASI) 5.Dezember<br>1978<br>in der Anmeldung erwähnt<br>---                 | 1,2                |
| A  | FR 2 441 088 A (AEROSPATIALE) 6.Juni 1980<br>in der Anmeldung erwähnt<br>---                         | 1,2                |
| A  | DE 896 388 C (BROWN BOVERI & CIE A.G.)<br>12.November 1953<br>in der Anmeldung erwähnt<br>---        | 1,2                |
| A  | DE 24 59 235 A (BBC BROWN BOVERI & CIE)<br>20.Mai 1976<br>in der Anmeldung erwähnt<br>-----          | 1,2                |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/AT 96/00187

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP-A-0463895                                       | 02-01-92                      | FR-A- 2664106                     | 03-01-92                      |
| DE-A-1763591                                       | 05-01-72                      | KEINE                             |                               |
| EP-A-0439739                                       | 07-08-91                      | AT-T- 119721                      | 15-03-95                      |
|  |                               | DE-D- 59008648                    | 13-04-95                      |
|  |                               | ES-T- 2071728                     | 01-07-95                      |
|  |                               | NO-B- 180359                      | 23-12-96                      |
|  |                               | PL-B- 165100                      | 30-11-94                      |
| US-A-4128780                                       | 05-12-78                      | JP-C- 1090388                     | 31-03-82                      |
|  |                               | JP-A- 52039102                    | 26-03-77                      |
|  |                               | JP-B- 56031819                    | 23-07-81                      |
| FR-A-2441088                                       | 06-06-80                      | KEINE                             |                               |
| DE-C-896388  |                               | KEINE                             |                               |
| DE-A-2459235                                       | 20-05-76                      | CH-A- 578794                      | 13-08-76                      |
|  |                               | CA-A- 1047090                     | 23-01-79                      |
|  |                               | FR-A- 2292363                     | 18-06-76                      |
|  |                               | GB-A- 1484967                     | 08-09-77                      |
|  |                               | JP-A- 51059302                    | 24-05-76                      |
|  |                               | SE-A- 7512856                     | 20-05-76                      |

# PATENT COOPERATION TREATY

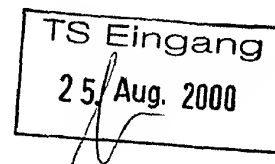
PCT

## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:  
ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
D-88038 Friedrichshafen  
ALLEMAGNE



|   |   |   |
|---|---|---|
| Date of mailing (day/month/year)<br>17 August 2000 (17.08.00) |   |   |
| Applicant's or agent's file reference<br>7463 WO F RO-HEI     |   | IMPORTANT NOTICE  |
| International application No.<br>PCT/EP00/00893               | International filing date (day/month/year)<br>04 February 2000 (04.02.00) | Priority date (day/month/year)<br>10 February 1999 (10.02.99) |
| Applicant<br>ZF FRIEDRICHSHAFEN AG et al                      |   |   |

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

EP,JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 17 August 2000 (17.08.00) under No. WO 00/48290

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland | Authorized officer<br><br>J. Zahra |
| Facsimile No. (41-22) 740.14.35   | Telephone No. (41-22) 338.83.38    |